

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-140869

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)6月14日

G 01 N 35/06

A

7403-2G

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 自動化学分析装置

⑯ 特 願 平1-281400

⑰ 出 願 平1(1989)10月26日

⑱ 発 明 者 松 本 浩 二 栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会社東芝那須工場内

⑲ 発 明 者 磨 伊 章 栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会社東芝那須工場内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 三 澤 正 義

明 細 書

1. 発明の名称

自動化学分析装置

2. 特許請求の範囲

複数のサンプル容器を有するサンプル部と複数の反応容器を有する反応部との間に配設されたサンプリング手段を備えた自動化学分析装置において、前記サンプリング手段に2つのサンプリングノズルが設けられ各サンプリングノズルは異なったタイミングで1つのサンプル容器から2つの反応容器にサンプリング可能に構成されたことを特徴とする自動化学分析装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は高速度ランダムアクセスが可能な自動化学分析装置に関する。

(従来技術)

例えば人体から採取した血液等をサンプル(試料)として用い、これに所望の試薬を反応さ

せてこの反応液内の特定成分の濃度を例えば比色法により測定して所望項目の化学分析を行うように構成された自動化学分析装置が知られている。このような化学分析を行うにあたってはほとんどの場合、一種類のサンプルについて複数項目の分析が行われることが多い。またこのように複数項目の分析を行う場合は全てのサンプルについて任意のタイミングで分析が行えるように、いわゆるランダムアクセスが可能に構成されている。

第6図はこのようなランダムアクセス型の自動化学分析装置の従来の構成を示す概略図で、1はサンプル部で例えば円形状のディスク内に複数のサンプル容器2を有し各容器2には分析すべき異なるサンプルが収納され、各容器2は一定のサイクルで順次間欠移動される。3は反応部で例えば円形状の恒温槽内に複数の反応容器4を有し各容器4には分析すべきサンプルが吐出され、各容器は一定のサイクルで順次間欠移動される。5はサンプリングアームでサンプル部1と反応部3との間に配設されその一端部にはサンプリングノズ

ル6が取付けられて、アーム5は中心Oを支点としてノズル6をサンプル容器2と反応容器4との間を揺動させるように動作する。これによってノズル6はサンプル容器2からサンプルを吸引して反対側の反応容器4に吐出するように動く。

第7図は他の従来例を示すもので、サンプリングアーム5の両端部に各々ノズル6a, 6bを取付け、アーム5を中心Oを支点として揺動運動させるように構成したものである。すなわち、第8図(a)のように第1及び第2のサンプリングノズル6a, 6bが1つのサンプリング容器2内に挿入可能に構成され、第8図(b)のように異なったタイミングで各々中心Oを支点として反転して異なった反応容器4に揺動するようになっている。この構成によれば1つのサンプル容器2に同時に2つのノズルを挿入してサンプルを吸引することにより、各ノズル6a, 6bの揺動ピッチを異ならせることにより2つの反応容器に同一サンプルを吐出することができるので、特に同一サンプルを2項目分析する場合に有利となる。

- 3 -

ズルを備えた装置では、2項目ペアとなるため完全なランダムアクセスは不可能となり、また常に同一サンプルを多項目分析する場合は効率がよいが、1項目の分析依頼しかない場合は反応容器に空きが生じてしまうので効率が悪くなり処理能力は半減する。また2つのノズル間でサンプル同志がブリッジするおそれがある。更に第6図の装置でノズルの反転に合わせ2つのノズルを設けた場合は、1サイクル毎に反応部を間欠移動させねばならぬため、3秒毎に1サイクルの各動作を行わせることになる。

本発明は以上のような問題に対処してなされたもので、高速度ランダムアクセスが可能な自動化学分析装置を提供することを目的とするものである。

#### [発明の構成]

##### (課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために本発明は、複数のサンプル容器を有するサンプラ部と複数の反応容器を有する反応部との間に配置されたサンプリング手段を備えた自動化学分析装置において、前記

反応部3の各反応容器4に分注されたサンプルは、各容器が順次間欠移動されることにより所望位置で試料が分注され、更に攪拌された後途中位置に設けられている測光系によって、反応液の吸光度が測定され特定成分の濃度が求められて所望項目の分析が行われる。測定が終了した反応容器4は洗浄、乾燥が行われた後再びサンプリング位置に移動して、以下同様な動作が繰返される。

##### (発明が解決しようとする課題)

ところで従来の自動化学分析装置では、高速度ランダムアクセスを行う場合に対処が困難になるという問題がある。例えば1200テスト/H程度の高速度ランダムアクセスが要求される場合、1サイクルの動作は3.0秒以下で終了しなければならないので、第6図の1本のサンプリングノズルを備えた装置ではサンプル吸引→サンプル分注→ノズル洗浄の一連の動作を6秒間するため(600テスト/Hに対応)、3秒の時間内で終了させるのは不可能となる。また第7図及び第8図(a), (b)のように2本のサンプリングノ

- 4 -

サンプリング手段に2つのサンプリングノズルが設けられ各サンプリングノズルは異なったタイミングで1つのサンプル容器から2つの反応容器にサンプリング可能に構成されたことを特徴とするものである。

##### (作用)

サンプリング手段に2つのサンプリングノズルを設け、各ノズルを同時にでなく異なったタイミングで1つのサンプル容器から2つの反応容器にサンプリングするようにしたので、1つのサンプルが1項目の分析依頼しかないような場合でも、反応容器に空きを作ることなくサンプリングを行うことができる。また2つのノズル間でブリッジが生ずるおそれもない。これによって2本のノズルで時間をかせげるので、高速度で高速度ランダムアクセスが可能となる。

##### (実施例)

以下図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明の自動化学分析装置の実施例を

- 5 -

- 6 -

示す構成図で、例えば1200テスト/Hの高遮ランダムアクセスが可能な分析装置に例をあげて説明する。1はサンプラ部で例えば円形状のディスク内に複数のサンプル容器2を有し、各容器2には分析すべき異なるサンプルが収納され、各容器2は矢印方向に6秒を1サイクルとして間欠移動する。3は反応部で例えば円形状の恒温槽内に複数の反応容器4を有し、各容器4には分析すべきサンプルが吐出され、各容器4は6秒を1サイクルとして間欠移動する。5はサンプリングアームでサンプラ部1と反応部3との間のA位口に配位され、中心Oを支点として揺動可能になっておりその両端部には各々第1のサンプリングノズル6a及び第2のサンプリングノズル6bが取付けられている。これら第1及び第2のサンプリングノズル6a、6bは第2図(a)のように1つのサンプリング容器2、内に挿入可能に構成され、中心Oを支点として反転して異なるタイミングで各々異なる反応容器4に揺動可能に構成されている。これによってサンプル容器2及び反応容

器4が停止している6秒間に、1サイクル3秒で2サイクル分動作可能に構成されている。

反応部3は反応容器4の進行方向のB位口には試験分注アーム7が設けられ、試験分注アーム7は図示しない試験液から分析項目に応じた試験液を吸引してB位口に対向した反応容器4に分注してサンプルと反応させる。この反応液を収納している反応容器4はC位口に設けられている攪拌子8によって反応液の攪拌が行われる。D位口には反応容器4の移動経路を介して発光素子9a及び受光素子9bが配位されて成る測光系9が設けられ、反応容器4がこの測光系9を通過することにより反応液の吸光度が測定され、特定成分の濃度が求められて所望項目の分析が行われる。8a、8bは各々洗浄ブールである。

次に第2図及び第3図を参照して本実施例の作用を説明する。なお、各図はサンプラ部1を直位状に構成した組合で示している。

第2図においてサンプラ部1によって順次間欠移動されるサンプル容器2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub>、2<sub>3</sub>、…に各

- 7 -

々サンプル1、2、3…が収納されていて、下表のようにサンプル1についてはA、Bの2項目、サンプル2についてはA、C、Dの3項目、サンプル3についてはDの1項目を測定する例について説明する。なお1Aは項目Aが分析されるサンプル1が収納される反応容器、1Bは項目Bが分析されるサンプル1が収納される反応容器を示しており、以下同様である。また第4図は以下行われる分析方法における装置の各構成部の動作のタイムチャートを示している。

表

サンプル	分析項目
1	A, B
2	A, C, D
3	D

先ず第2図のように、順次間欠移動によって送られてくるサンプル容器2のうちサンプラ部1の停止状態で容器2<sub>1</sub>に対して第1のサンプリングノズル6aによってサンプル1の吸引が行われた後、ノズル6aが反転してサンプル1が反応容器

- 8 -

1Aに吐出され、項目Aの測定が行われる。このとき第2のサンプリングノズル6bはノズル6aとは異なるタイミングで容器2<sub>1</sub>からサンプル1を吸引した後、反転してサンプル1を反応容器1Bに吐出し、項目Bが測定される。

次に第3図のように、サンプル容器2<sub>2</sub>が送られ、ノズル6aによってサンプル2が反応容器2Aに項目A用として吐出された後、ノズル6bによってサンプル2が反応容器2Cに項目C用として吐出され、更にノズル6aによってサンプル2が反応容器2Dに項目D用として吐出される。

続いてサンプル容器2<sub>3</sub>が送られ、ノズル6bによってサンプル3が反応容器3Dに吐出されて、項目Dの測定が行われる。

このような本実施例によれば、サンプリングアーム5に設けられた2本のサンプリングノズル6a、6bはそのタイミングがずらされて、並列にサンプリングが進行されて分析が行われる。すなわち、サンプル毎に依頼された項目に応じて、サンプリングする場合1項目分サンプリングされ

- 9 -

- 10 -

る一連の動作を1サイクルとすると、サンプル容器は1サイクル毎に所定の位に次の容器を移動することができ、かつそのサンプルの分析依頼項目数に応じて同等のサイクル数所定の位に停止できる。これにより反応容器は2サイクル毎に容器を移動し、次の2つの容器を所定の位に供給することができる。

従って2本のノズルによって分析を行う場合ノズル1本当たり6秒の持ち時間を得て時間をかせぐことができるので、6秒で2つの反応容器にサンプリングが可能となり、600テスト/Hと同等の動作で1200テスト/Hに対処させることができる。また1つのサンプルが1項目依頼が繰り返した場合でも、サンプリング部をピッチ送りすることにより反応容器に空気を生じさせることはないの、効率が向上する。更に2つのノズル間でサンプル同士がブリッジすることもない。

なお多項目分析を行う場合、本実施例のように1項目ずつノズルによってサンプリングを行うことにより、一度に多項目分をサンプリングする場

合に比べ第5図のように空気Eを介してサンプルSと水Wとが混合する問題がなくなるので、分析精度を向上できるという利点を得られる。

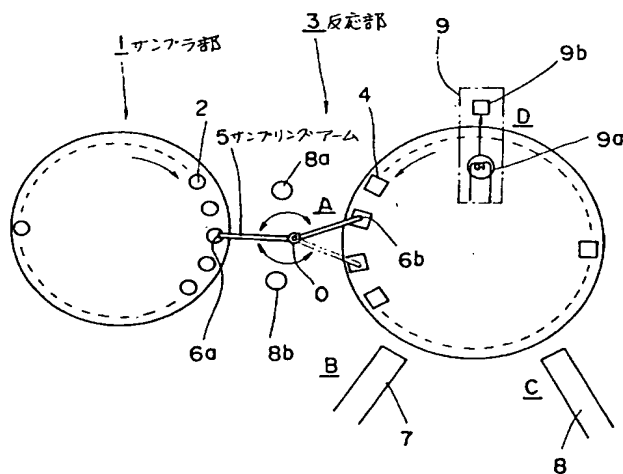
#### [発明の効果]

以上述べたように本発明によれば、2つのサンプリングノズルによるサンプリングを異なったタイミングで行うようにしたので、高速のランダムアクセスに対処できる分析装置を得ることができる。

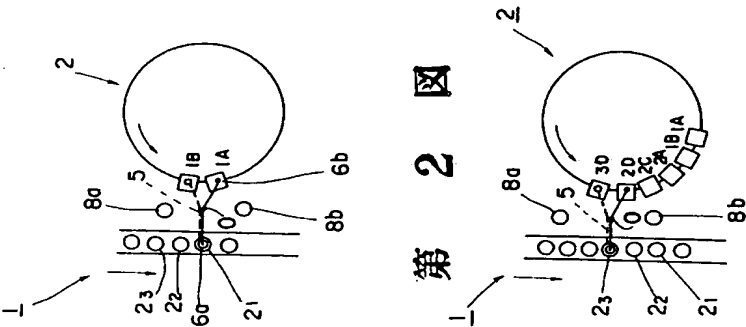
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の自動化学分析装置の実施例を示す構成図、第2図及び第3図は本実施例の作用の説明図、第4図は本実施例の作用を示すタイミングチャート、第5図は本発明の利点の説明図、第6図及び第7図は各々従来例の概略図、第8図(a)、(b)は2つのサンプリングノズルを用いたサンプリング方法の説明図である。

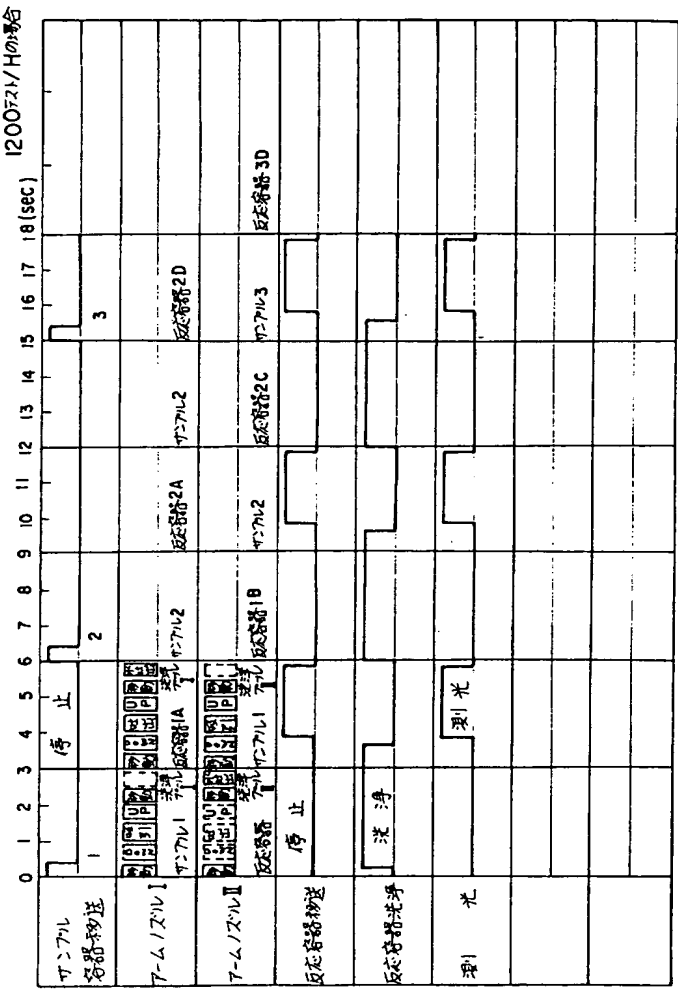
- 1…サンプリング部、 2…サンプル容器、  
3…反応部、 4…反応容器、  
6a、6b…サンプリングノズル。



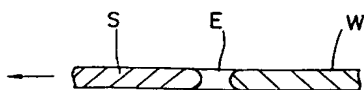
第 1 図



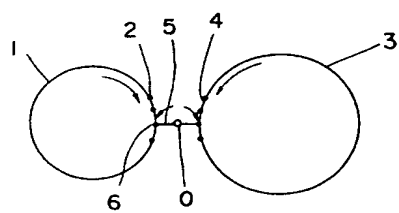
第 3 図



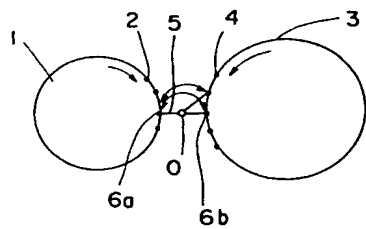
第 4 図



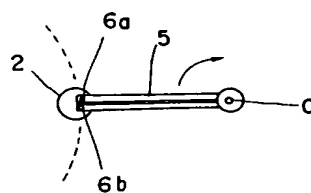
第 5 図



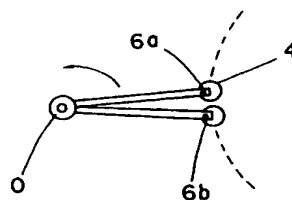
第 6 図



第 7 図



(a)



(b)

第 8 図